

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan energi dirasakan semakin lama semakin meningkat, sementara cadangan sumber energi yang ada, yaitu minyak bumi, makin tambah menipis. Kesadaran akan betapa berharganya sumber energi minyak bumi ini, telah mendorong manusia untuk memanfaatkan sumber-sumber energi lain yang penggunaannya, walaupun ada, sampai saat ini dirasakan masih kurang efisien.

Dengan adanya fakta tersebut maka akan dilakukan penelitian untuk memanfaatkan dan mengoptimalkan penggunaan dari energi terbarukan. Energi terbarukan ini merupakan energi yang jumlahnya bisa dimanfaatkan. Dalam usaha pemanfaatan sumber energi biomassa tersebut sebagai energi alternatif maka dalam tahun-tahun terakhir ini di beberapa negara telah mulai mencoba kembali suatu proses yang telah lama tidak dimanfaatkan secara maksimal, yaitu proses gasifikasi. Melalui proses ini bahan bakar padat yang mengandung unsur C dan H diubah secara termokimia menjadi bahan bakar gas dengan komponen utama CO dan H₂ sebagai gas bakarnya. Proses bersifat autotermal, dimana kebutuhan panas disediakan dari oksidasi parsial yang terjadi karena hasil pirolisis bersentuhan pada temperatur tinggi dengan udara yang sengaja dialirkan kedalam gasifier dalam jumlah yang terbatas.

Salah satu contoh biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif adalah tempurung kelapa. Keberadaan biomassa (tempurung kelapa) di Indonesia sangat banyak, mengingat Indonesia merupakan negara kehutanan. Sumatera Selatan merupakan salah satu daerah penghasil kelapa terbesar di Indonesia. Luas areal pada tahun 2012 mencapai 74.464 ha, dengan total produksi sebesar 70.771 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2012). Pemanfaatan buah kelapa umumnya hanya daging buahnya saja, sedangkan hasil sampingan berupa tempurung kelapa baru sebatas dibakar untuk dijadikan arang. Bobot tempurung kelapa sekitar 15-19 % dari berat keseluruhan buah kelapa. Dengan demikian secara rata-rata terdapat sekitar 12 ribu ton tempurung kelapa yang

dihasilkan. Padahal tempurung kelapa merupakan biomassa yang belum termanfaatkan sepenuhnya dan memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, yaitu sekitar 3900 – 4500 Kcal/Kg. Biomassa adalah sumber energi terbarukan yang berbasis pada siklus karbon. Kandungan Karbon (C) yang ada pada tempurung kelapa sebesar 47,89 %. Biomassa dapat dikonversi menjadi sumber energi lain melalui proses-proses tertentu, yaitu pembakaran (*combustion*), pirolisis dan gasifikasi. Oleh sebab itu limbah tempurung kelapa cocok digunakan sebagai bahan bakar biomassa untuk energi alternatif.

Gas hasil proses gasifikasi disebut gas bakar. Selama proses gasifikasi diperlukan ruang bakar tertutup untuk memberikan konsentrasi proses pembakaran yang baik sehingga suhu oksidasi $>1000^{\circ}\text{C}$ tercapai. Suhu tersebut digunakan untuk mengubah material karbon menjadi gas mampu bakar. Ruang bakar tersebut dinamakan reaktor atau *gasifier*. Gasifier yang digunakan pada penelitian ini yaitu tipe *downdraft gasifier*. Untuk jenis *gasifier downdraft* kelebihanannya adalah gas output lebih ramah lingkungan karena menghasilkan gas output dengan kandungan tar dan abu yang lebih rendah jika dibandingkan dengan jenis gasifikasi yang lainnya. karena hampir 99% tar yang terbentuk mampu dibakar atau dikonsumsi di dalam proses gasifikasi *downdraft* (Ciferno, 2002).

Sehingga dari penjelasan di atas, maka akan dilakukan Penelitian untuk menghasilkan gas bakar yang dimanfaatkan pada motor bakar empat tak. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Menentukan kondisi operasi yang optimal terhadap produksi gas bakar (*syngas*) yang dapat dimanfaatkan pada motor bakar empat tak
2. Mendapatkan komposisi gas bakar (*syngas*) yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar pada motor bakar empat tak ditandai dengan nyala engine.

1.3 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini yaitu :

1. Memberikan referensi lebih lanjut bagi peneliti untuk dimanfaatkan sebagai pengembangan teknologi konversi energi mengenai gasifikasi biomassa.
2. Dengan didapatkannya produk berupa gas bakar diharapkan dapat menunjang kehidupan masyarakat sebagai energi alternatif dengan teknologi gasifikasi biomassa.
3. Dapat digunakan oleh mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya dalam Pratikum Teknologi Pemanfaatan Biomassa.

1.4 Perumusan Masalah

Gasifikasi adalah proses konversi bahan bakar padat menjadi gas mampu bakar (CO , CH_4 , H_2) melalui proses pembakaran menggunakan udara yang terbatas yaitu antara 20% hingga 40% udara (Rinovianto, 2012). Teknologi gasifikasi ini merupakan salah satu metode pemanfaatan konversi energi biomassa. Gas hasil proses gasifikasi disebut gas bakar. Sehingga, pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan sistem pemrosesan dengan pokok bahasan yang akan diidentifikasi yaitu menentukan kondisi operasi yang optimal pada proses gasifikasi biomassa yang dapat dimanfaatkan pada motor bakar empat tak dengan menganalisa pengaruh rasio udara bahan bakar terhadap stabilitas nyala api dan engine, dan komposisi gas bakar (syngas). Sebagai objek penelitian digunakan tempurung kelapa.